

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : 07-322492
(43) Date of publication of application : 08.12.1995

(11) Application number : 06-110709
(43) Date of publication of application : 08.12.1995

(51) Int.CI.

H02J 1/00
H01G 9/155

(21) Application number : 06-110709

(71) Applicant : OKAMURA KENKYUSHO:KK
POWER SYST:KK
JEOL LTD

(22) Date of filing : 25.05.1994

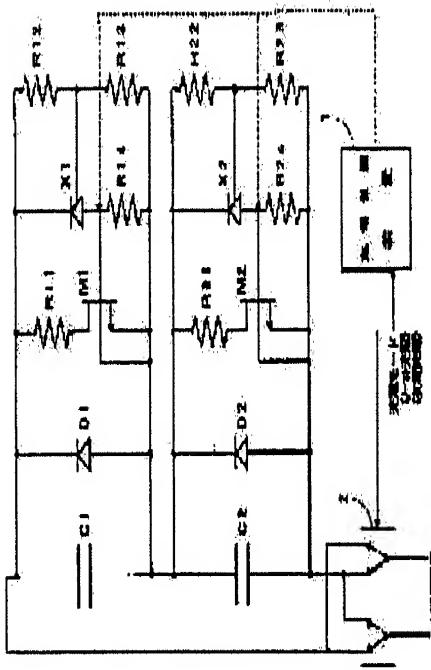
(72) Inventor : OKAMURA MICHIO
YAMAGISHI MASAHIKO
SHIMIZU MASAHIKO
SHIMIZU MASAHIKO
IWASHITA SHIGEAKI

(54) CHARGING CONTROL SYSTEM OF SERIALLY CONNECTED CAPACITOR

(57) Abstract:

PURPOSE: To charge each capacitor with a large electrostatic capacity or efficiently even if an initial charging state scatters.

CONSTITUTION: The title system is provided with an initialization mode for performing initialization by discharging the residual electric charge of capacitors C1 and C2 which are serially connected and a normal charging mode for charging each capacitor by a specific amount and initializes each capacitor and then execute the normal charging mode in the initialization mode. Rectification elements D1 and D2 in opposite direction to normal charging are connected in parallel with each capacitor and at the same time a connection polarity switching means 2 of the power supply for charging is connected and the power supply for charging is connected in reverse polarity by a switching means or switching elements M1 and M2 are connected in parallel with each capacitor, thus discharging the residual electric charge of the capacitor by bypassing. Also, a control means 1 is used to judge whether initialization requirements are met or not, thus selecting whether the initialization mode is executed or only the normal charging mode is executed.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or

15.03.1999
2006/05/11

EXHIBIT F

application converted registration

[Date of final disposal for application]

3421126
18.04.2003

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C): 1998.2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-322492

(43) 公開日 平成7年(1995)12月8日

(51) Int.Cl.
H02J 1/00
H01G 9/155

306 L 7429-5G
9375-5E

F I

		検索請求	未請求	請求項の数	OL	(全 5 頁)
(21) 出願番号	特願平6-110709	(71) 出願人	393013560 株式会社岡村研究所 神奈川県横浜市南区南太田町3丁目303番 地の24			
(22) 出願日	平成6年(1994)5月25日	(71) 出願人	594086288 株式会社パワーシステム 神奈川県横浜市神奈川区台町2-5 000004271			
		(71) 出願人	日本電子株式会社 東京都昭島市武蔵野3丁目1番2号			
		(74) 代理人	弁理士 阿部 龍吉 (617名)			

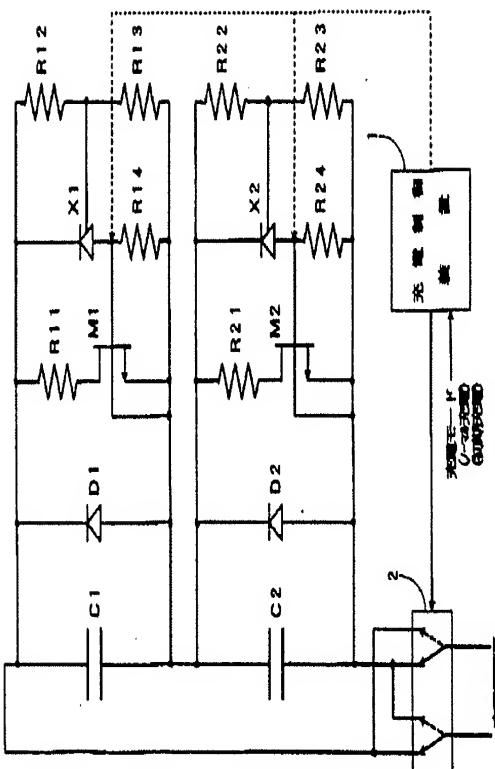
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 直列接続コンデンサの充電制御方式

(57) 【要約】

【目的】 個々のコンデンサに大きな静電容量、或いは初期充電状態のバラツキがある場合にも効率よく各コンデンサに充電を行う。

【構成】 直列接続した各コンデンサC1、C2の残留電荷を放電させることによって初期化を行う充電モードと、各コンデンサに所定の充電を行う通常充電モードとを有し、初期化モードでは、各コンデンサンサと並列に後通常充電モードを実行する。各コンデンサンサと並列に通常充電と逆方向の整流素子D1、D2を接続すると共に、充電用電源の接続極性切り換え手段2を接続し、切り換え手段2により充電用電源を逆極性に接続することにより、あるいは各コンデンサンサと並列にスイッチング素子M1、M2を接続し、バイパスによりコンデンサンサの残留電荷を放電させる。また、制御手段1により初期化条件を満足しているか否かを判断し初期化モードを実行するか通常充電モードのみを実行するかを選択する。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 電池として使用される直列に接続した複数のコンデンサを充電用電源に接続して充電を行う直並列接続コンデンサの充電制御方式であつて、各コンデンサの初期化モードと、各コンデンサに所定の充電を行いう初期化モードとを有し、初期化モードでは、各コンデンサを初期化した後通常充電モードを実行することを特徴とする直列接続コンデンサの充電制御方式。

【請求項2】 各コンデンサと並列に通常充電と逆方向の整流素子を接続すると共に、充電用電源の接続極性を切り換える切り替え手段を接続し、初期化モードでは、切り換える手段により充電用電源を逆極性に接続して各コンデンサの残留電荷を放電させることを特徴とする請求項1記載の直列接続コンデンサの充電制御方式。

【請求項3】 各コンデンサと並列にスイッチング素子と並列に接続し、初期化モードでは、スイッチング素子をオンにすることにより各コンデンサの残留電荷を放電させることを特徴とする請求項1記載の直列接続コンデンサの充電制御方式。

【請求項4】 スイッチング素子として、端子電圧が所定値になつたことを判別して充電電流をバイパスする充電制限回路のスイッチング素子を兼用したことを特徴とする請求項3記載の直列接続コンデンサの充電制御方式。

【請求項5】 初期化条件を設定して該初期化条件を満足しているか否かを判断し初期化モードを実行するか通常モードのみを実行するかを選択する制御手段を備えたことを特徴とする請求項1記載の直列接続コンデンサの充電制御方式。

【発明の詳細な説明】

【0001】 本発明は、電池として使用される直列に接続した複数のコンデンサを充電用電源に接続して充電を行う直列接続コンデンサの充電制御方式に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、電気二重層コンデンサを電力用の電池として利用することが可能となつてきている。しかし、コンデンサでは、電池の単位セルに相当する単位コンデンサの耐電圧が数ボルトと低いため、実用上從来の電池のセルと同様に複数個を直列に接続したり、それらからなる組電池を直列に接続することにより所望の使用電圧を得ている。しかし、電気二重層コンデンサと異なり充電されたエネルギーにより大幅に変化する特性を持つている。電池電圧とエネルギーとの関係は、コンデンサ電圧を E [V]、コンデンサ容量を C [F]、充電されたエネルギーを W [J] とすると、 $W = 0.5 C E^2$ で示される。つまり、この電気二重層コンデンサによる新電池

では、過充電されると、コンデンサ端子電圧の上昇となって表れて容易に耐電圧を越えてしまい、ついには電池が劣化にいたる恐れがあるという特性を持つている。特に、実用に際しては、複数個の電池を直列に接続して使用するところがほとんどであるため、当然のこととして直列に接続されたままで充電されることになる。ところが各々のコンデンサの漏洩電流が異なり自己放電による影響でコンデンサ端子電圧がバラツキを持つているため、同一の電流で充電されると、あるものはすぐに満充電となるにもかかわらず、あるものは全く不十分な充電しか行われないという現象が発生する。

【0003】 図3は直列接続されたコンデンサの端子電圧のバラツキをなくすため従来からある方法とし、図3に示すように単位コントローラR1、R2を並列に接続する構成例を示す図である。直列接続されたコンデンサ各々に漏洩電流以上を流す抵抗R1、R2を並列に接続する手段が古くから採用されている。しかし、この方法では、漏れ電流が大きくなるため、直列接続するコンデンサの数を増やして負担電圧がバラついても耐電圧以内に収まるようないい方が採用されている。さらにこれとは別に、各コンデンサと並列に並列モニタと呼ばれる電子回路を接続する方法が、例えば特開平5-292683号公報に提案され、実用化されている。

【0004】 上記並列モニタは、各コンデンサ或いは各コンデンサ・ブロック毎に並列に接続して、コンバーレータ機能を組み込んだものであり、コンデンサの端子間電圧が設定値に達すると、電流のバイパス回路を開じてそのコンデンサにそれ以上の充電を行わないよう制御している。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、上記従来の並列モニタでは、同じ系統に直列に接続されている個々のコンデンサに大きな静電容量、或いは初期充電状態のバラツキがあると、最初のコンデンサが定格電圧に達して並列モニタが作動してから、最後のコンデンサが定格電圧に充電されるまでに比較的長時間を要する。しかも、並列モニタの発熱量が大きくなるので、それに見合った電力容量を備える必要が生じるという問題があつた。

【0006】 この現象は、
 ①コンデンサの静電容量偏差を特定の誤差以内、例えば30%以内に管理する
 ②コンデンサを組み替えた後完全に放電する
 ③並列モニタの許容電力容量を大きく設計する
 などの方法で解決できる。しかし、①の方法は、ある程度の偏差以内にすることには必要とし、②の方法は、使用上不便であり、そのための追加回路や装置を要し、③の方法は、希にしか起こらない条件への対応策として

10

20

30

40

50

は大型となり不経済であると言わざるをえない。

【0007】本発明は、上記の課題を解決するものであつて、個々のコンデンサに大きな静電容量、或いは初期充電状態のバラツキがある場合にも効率よく各コンデンサに充電を行うことができる直列接続コンデンサの充電制御方式を提供することを目的とするものである。

【0008】【課題を解決するための手段】そのために本発明は、電池として使用される直列に接続した複数のコンデンサを充電用電源に接続して充電を行う直列接続コンデンサの初期化モードと、各コンデンサに所定の充電を行つて初期化モードとを有し、各コンデンサと並列に通常充電モードと逆方向の整流素子を設け、各コンデンサと並列に端子電圧が所定値になつたことを判別し、初期化モードでは、各コンデンサと並列に端子電圧が所定値になつたことを判別し、初期化モードでは、該充電制限バスにより当該コンデンサの残留電荷を放電させることを特徴とし、また、初期化条件を設定して該初期化条件を満足しているか否かを判断し初期化モードを実行するか通常充電モードのみを実行するかを選択する制御手段を備えたことを特徴とするものである。

【0010】【実施例】以下、本発明の実施例を図面を参照しつつ説明する。図1は本発明に係る直列接続コンデンサの充電回路の構成図、図2は充電制御方式の1実施例を説明するための図、図3は充電制御方式の2実施例を説明するための図である。

御装置の動作を説明するための図である。図中、1 は充電制御装置、2 は電源極性切り換える器、C 1、C 2 はコンデンサ、D 1、D 2 はダイオード、M 1、M 2 はスイッチング素子、X 1、X 2 は 3 端子シャントレギュレータ、R 1 1 ～ R 1 4、R 2 1 ～ R 2 4 は抵抗を示す。
 【OO11】図1において、コンデンサ C 1、C 2 は、直列に接続して電池とし、使用される電気二重層コンデンサである。スイッチング素子 M 1、M 2、3 端子シャントレギュレータ X 1、X 2、抵抗 R 1 1 ～ R 1 4、R 2 1 ～ R 2 4、ダイオード D 1、D 2 からなる回路は、先に説明したよろくな従来より採用されている充電制限回路（並列モニタ）を構成するものであり、コンデンサ C 1、C 2 と並列に接続して、端子電圧が充電により所定値に達するまでバイパス回路をオフにして、定格電圧以上の電圧にならないように制限している。スイッチング素子 M 1、M 2 には、例えば MOSFET が用いられ、ダイオード D 1、D 2 には、順方向電圧の低いショットキダイオードが用いられる。電源極性切り換える器 2 は、コンデンサ C 1、C 2 に接続する充電用電源の極性を通常充電か初期化充電かに応じて切り換えるものである。充電制御装置 1 は、設定された充電モードによりこの電源極性切り換える器 2 を制御してコンデンサ C 1、C 2 を初期化、充電を行うものである。充電モードが通常充電の場合には、電源極性切り換える器 2 を図示実線のようになります。また、充電モードが初期化充電の場合には、電源極性切り換える器 2 を順方向に充電用電源に接続してコンデンサ C 1、C 2 を順方向に充電し、端子電圧が所定値に達すると、3 端子シャントレギュレータ X 1、X 2 が動作してスイッチング素子 M 1、M 2 のバイパス回路をオフにする。また、充電モードが初期化充電の場合は、電源極性切り換える器 2 を図示破線のようになりますが、その場合の端子電圧は、ダイオード D 1、D 2 によって極めて低い順方向電圧に充電するようになります。充電制御装置 1 は、図 2 に示すようにこれを判断し（ステップ S 1 1）、通常充電がある。通常充電は、コンデンサ C 1、C 2 に通常の充電を行いうモードであり、初期化充電は、各コンデンサの電荷を放電させて初期化した後通常充電モードを実行するモードである。充電制御装置 1 は、図 2 に示すようにこれらの充電モードを判断し（ステップ S 1 2）、初期化充電の場合には、電源極性切り換える器 2 を図示実線の極性で充電用電源を接続して從来から行われている充電を実行を行うことによって各コンデンサを初期化した後（ステップ S 1 2 ～ S 1 4）、通常充電の場合は、同様に電源極性切り換える器 2 を図示実線の極性に切り換えて充電用電源を実行する（ステップ S 1 5 ～ S 1 6）。

四

5

【0013】また、充電制御装置1から点線で示すようにスイッチング素子M1、M2のゲートによつて初期化を行つてもよい。この場合に印加するごとにオンの信号を出力する抵抗R11、R21を放電用抵抗としてコントローラーに接続する。C1、C2の残留電荷を放電させ、スイッチング素子M1、M2を並列モニタの電流バイパス回路と初期化回路との兼用にしたものである。したがつて、充電用電源を接続しないので、電源極性切り換え器2は除いて構成することができる。

【0014】ところで、新しいコントローラーの最大充電電圧を均等に保つには、並列モニタの機能があれば十分である。しかし、種々の使い方や運転履歴、それらの組み合わせを考慮すると、初期電圧も、漏れ電流も、静電容量をある程度ばらついているコントローラーをできるだけ揃えて運転できる機能を持つことが、実用上の設備コストや運転コストを低廉に抑えるために必要である。それは、各コントローラーができるだけ放電した状態まで、装置例えば電気スクータで使用した後、金に放電する、コントローラーが初期化するのが望ましい。この初期化後に新規に充電すれば、コントローラーが予定通り作動規格以上の偏差がない限り、並列モニタが予定通り作動して、容量一杯までの充電が行える。

【0015】このように初期化は、度々行う必要はないが、例えばコントローラーの組み替えや、コントローラーの一部交換を行つたとき、長期間使用しなかつたときは、などに行えればよい。したがつて、通常の使用条件では、例えば各並列モニタのバイパス回路の動作時間のバラツキを検出することによつて、「容量偏差过大」を検出し、その場合にだけ初期化を行えればよい。

【0016】次に、並列モニタを初期化に兼用した場合の各コントローラーの組み替えや、コントローラーの一部交換を行つたとき、初期化を行う場合では、放電電圧の下限を定格電圧の1/4～1/5に設定してあるので、装置の底まで行うことによつて、このレベルまでの放電は不可能であるが、電子装置が動かなくなつたのでは、完全な放電には何ヵ月もかかるつてしまつ。そこで、並列モニタをコントローラーの初期化に兼用すると、並列モニタの許容電流に相当する放電電流I_sを5Aとし、静電容量が3600Fで、電圧値が0.6Vのコントローラーを初期化の段階で0Vまで放電させた場合には、1.78mWhの発熱があるが、これを3.6Vまで充電した後に同様の目的で3Vまで放電させた場合には、1.98Whの発熱となる。また、初期電圧にバラツキのある、静電容量の等しいコントローラーに接続して定電流充電すると、初期電圧の高いコントローラーと大きな電力が充電される。それは、十分大きな静電容量のコントローラーに電流1Aで1秒充電する場合を考えると、コントローラーの初期電圧が1Vなら1W・秒(1J)、1mVなら1mW・秒(1J)充電され、初期電圧が1mVなら1mW・秒(1J)

mJュール)しか充電されない。こうして僅かな充電電力の差が充電が進行するにつれて大きな差に増幅されてしまう。

【0017】つまり、コントローラーに蓄えられる電気量のバラツキを抑えるには、なるべく電圧の低いうちで充電を止め、電気量が節約でき、充電が進んでから行うと大きな発熱が伴うことがわかる。しかし、静電容量のバラツキがあるれば、低電圧で充電状態が等しくても電圧が上昇するにしたがつて、電圧のバラツキも大きくなるから、最大電圧を抑える並列モニタの効果は不可欠である。並列モニタの設定電圧を充電に伴つて0から逐次上昇させて、最後に最大電圧まで高めれば全部のコントローラーを充電の途中も含めていつもも捕つた電圧に充電することができる。

【0018】なお、本発明は、上記の実施例に限定されるものではなく、種々の変形が可能である。例えば上記の実施例では、各コントローラーに接続したスイッチング素子とダイオードを備えた並列モニタを初期化のためにモードのいすれかを構成してもよいし、単に初期化用としてNチャネルMOSFETを使つたスイッチやそれ以外のFET、リレー、ハイポーラトランジスタを使つたスイッチング素子を採用してもよい。ただし、ここで用いるスイッチは、実質的に直列接続されたコントローラーと同数設置され、初期化に際してはコントローラ端子電圧がほとんどゼロになつてもオンであります。必要があるため、スイッチをオンに保つ機能、あるいは電源を用意しておく必要がある。また、初期化を行うか否かは、並列モニタの動作のバラツキ、つまり、満充電になるまでの時間のバラツキを検出して判断してもよい。さらに、電池C1、C2は、単位電池でもよく、また複数個の電池の組み合せた組電池でもよく、また複数個の電池の組み合せについても、直並列に組み合せたが、それらを組み合わせた組電池でもよく、また組み替えや、コントローラーの一部交換を行つたとき、長期間使用しなかつたとき、などの条件を初期化条件として、これららの判断を行つて適初期化を行うようにして説明したが、それらを組み合わせた組電池でもよく、また複数個の電池の組み合せについても、直並列に組み合せたが、それらを組み合わせた組電池でもよいことはいうまでもない。さらには、初期化モードでは、充電用電源を逆極性に接続して各コントローラーの残留電荷を放電させるようにしたが、必ずしも充電用電源を用いる必要はなく、他の電源を用いて残留電荷の放電を行つよう構成してもよい。

【0019】【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明によれば、各コントローラーの残留電荷を放電させることによって初期化を行う初期化モードと、各コントローラーに所定の充電を行う通常充電モードとを有し、初期化モードでは、各コントローラーを初期化した後通常充電モードを行するので、各コントローラーの静電容量に規格以上の偏差

5
mJュール)しか充電されない。こうして僅かな充電電力の差が充電が進行するにつれて大きな差に増幅されてしまう。

【0017】つまり、コントローラーに蓄えられる電気量のバラツキを抑えるには、なるべく電圧の低いうちで充電を止め、電気量が節約でき、充電が進んでから行うと大きな発熱が伴うことがわかる。しかし、静電容量のバラツキがあるれば、低電圧で充電状態が等しくても電圧が上昇するにしたがつて、電圧のバラツキも大きくなるから、最大電圧を抑える並列モニタの効果は不可欠である。並列モニタの設定電圧を充電に伴つて0から逐次上昇させて、最後に最大電圧まで高めれば全部のコントローラーを充電の途中も含めていつもも捕つた電圧に充電することができる。

【0018】なお、本発明は、上記の実施例に限定されるものではなく、種々の変形が可能である。例えば上記の実施例では、各コントローラーに接続したスイッチング素子とダイオードを備えた並列モニタを初期化のためにモードのいすれかを構成してもよいし、単に初期化用としてNチャネルMOSFETを使つたスイッチやそれ以外のFET、リレー、ハイポーラトランジスタを使つたスイッチング素子を採用してもよい。ただし、ここで用いるスイッチは、実質的に直列接続されたコントローラーと同数設置され、初期化に際してはコントローラ端子電圧がほとんどゼロになつてもオンであります。必要があるため、スイッチをオンに保つ機能、あるいは電源を用意しておく必要がある。また、初期化を行うか否かは、並列モニタの動作のバラツキ、つまり、満充電になるまでの時間のバラツキを検出して判断してもよい。さらに、電池C1、C2は、単位電池でもよく、また複数個の電池の組み合せた組電池でもよく、また複数個の電池の組み合せについても、直並列に組み合せたが、それらを組み合わせた組電池でもよいことはいうまでもない。さらには、初期化モードでは、充電用電源を逆極性に接続して各コントローラーの残留電荷を放電させるようにしたが、必ずしも充電用電源を用いる必要はなく、他の電源を用いて残留電荷の放電を行つよう構成してもよい。

【0019】【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明によれば、各コントローラーの残留電荷を放電させることによって初期化を行う初期化モードと、各コントローラーに所定の充電を行う通常充電モードとを有し、初期化モードでは、各コントローラーを初期化した後通常充電モードを行するので、各コントローラーの静電容量に規格以上の偏差

6
mJュール)しか充電されない。こうして僅かな充電電力の差が充電が進行するにつれて大きな差に増幅されてしまう。

【0017】つまり、コントローラーに蓄えられる電気量のバラツキを抑えるには、なるべく電圧の低いうちで充電を止め、電気量が節約でき、充電が進んでから行うと大きな発熱が伴うことがわかる。しかし、静電容量のバラツキがあるれば、低電圧で充電状態が等しくても電圧が上昇するにしたがつて、電圧のバラツキも大きくなるから、最大電圧を抑える並列モニタの効果は不可欠である。並列モニタの設定電圧を充電に伴つて0から逐次上昇させて、最後に最大電圧まで高めれば全部のコントローラーを充電の途中も含めていつもも捕つた電圧に充電することができる。

【0018】なお、本発明は、上記の実施例に限定されるものではなく、種々の変形が可能である。例えば上記の実施例では、各コントローラーに接続したスイッチング素子とダイオードを備えた並列モニタを初期化のためにモードのいすれかを構成してもよいし、単に初期化用としてNチャネルMOSFETを使つたスイッチやそれ以外のFET、リレー、ハイポーラトランジスタを使つたスイッチング素子を採用してもよい。ただし、ここで用いるスイッチは、実質的に直列接続されたコントローラーと同数設置され、初期化に際してはコントローラ端子電圧がほとんどゼロになつてもオンであります。必要があるため、スイッチをオンに保つ機能、あるいは電源を用意しておく必要がある。また、初期化を行うか否かは、並列モニタの動作のバラツキ、つまり、満充電になるまでの時間のバラツキを検出して判断してもよい。さらに、電池C1、C2は、単位電池でもよく、また複数個の電池の組み合せた組電池でもよく、また複数個の電池の組み合せについても、直並列に組み合せたが、それらを組み合わせた組電池でもよいことはいうまでもない。さらには、初期化モードでは、充電用電源を逆極性に接続して各コントローラーの残留電荷を放電させるようにしたが、必ずしも充電用電源を用いる必要はなく、他の電源を用いて残留電荷の放電を行つよう構成してもよい。

【0019】【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明によれば、各コントローラーの残留電荷を放電させることによって初期化を行う初期化モードと、各コントローラーに所定の充電を行う通常充電モードとを有し、初期化モードでは、各コントローラーを初期化した後通常充電モードを行するので、各コントローラーの静電容量に規格以上の偏差

5
mJュール)しか充電されない。こうして僅かな充電電力の差が充電が進行するにつれて大きな差に増幅されてしまう。

【0017】つまり、コントローラーに蓄えられる電気量のバラツキを抑えるには、なるべく電圧の低いうちで充電を止め、電気量が節約でき、充電が進んでから行うと大きな発熱が伴うことがわかる。しかし、静電容量のバラツキがあるれば、低電圧で充電状態が等しくても電圧が上昇するにしたがつて、電圧のバラツキも大きくなるから、最大電圧を抑える並列モニタの効果は不可欠である。並列モニタの設定電圧を充電に伴つて0から逐次上昇させて、最後に最大電圧まで高めれば全部のコントローラーを充電の途中も含めていつもも捕つた電圧に充電することができる。

【0018】なお、本発明は、上記の実施例に限定されるものではなく、種々の変形が可能である。例えば上記の実施例では、各コントローラーに接続したスイッチング素子とダイオードを備えた並列モニタを初期化のためにモードのいすれかを構成してもよいし、単に初期化用としてNチャネルMOSFETを使つたスイッチやそれ以外のFET、リレー、ハイポーラトランジスタを使つたスイッチング素子を採用してもよい。ただし、ここで用いるスイッチは、実質的に直列接続されたコントローラーと同数設置され、初期化に際してはコントローラ端子電圧がほとんどゼロになつてもオンであります。必要があるため、スイッチをオンに保つ機能、あるいは電源を用意しておく必要がある。また、初期化を行うか否かは、並列モニタの動作のバラツキ、つまり、満充電になるまでの時間のバラツキを検出して判断してもよい。さらに、電池C1、C2は、単位電池でもよく、また複数個の電池の組み合せた組電池でもよく、また複数個の電池の組み合せについても、直並列に組み合せたが、それらを組み合わせた組電池でもよいことはいうまでもない。さらには、初期化モードでは、充電用電源を逆極性に接続して各コントローラーの残留電荷を放電させるようにしたが、必ずしも充電用電源を用いる必要はなく、他の電源を用いて残留電荷の放電を行つよう構成してもよい。

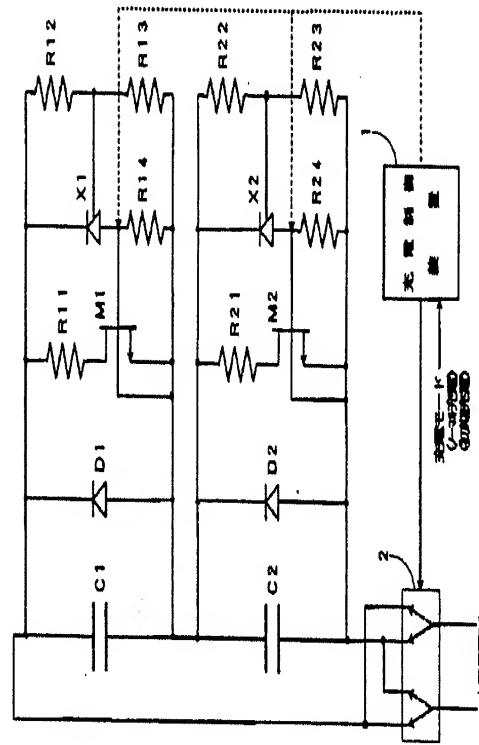
【0019】【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明によれば、各コントローラーの残留電荷を放電させることによって初期化を行う初期化モードと、各コントローラーに所定の充電を行う通常充電モードとを有し、初期化モードでは、各コントローラーを初期化した後通常充電モードを行するので、各コントローラーの静電容量に規格以上の偏差

がないかぎり、容量一杯まで効率よく各コンデンサに充電を行なうことができる。しかも、各コンデンサと並列に通常充電と逆方向の整流素子を接続すると共に、充電用電源の接続極性を切り換える手段を接続し、初期化モードでは、切り換える手段により充電用電源を逆極性に接続して各コンデンサと並列に端子電圧が所定値になつたことを判別して充電電流をバイパスする充電制限回路を接続し、初期化モードでは、該充電制限回路のバイパスにより当該コンデンサの残留電荷を放電させるので、簡単な構成で実現できる。しかも、電圧の低いうちに初期化により放電させることにより、電気量が節約できる。
【図面の簡単な説明】

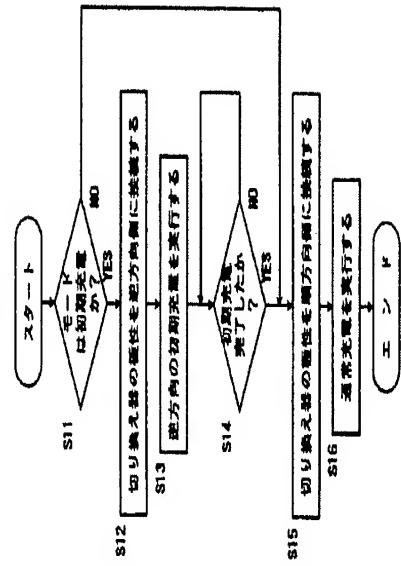
【図 1】 本発明に係る直列接続コンデンサの充電制御方式の 1 実施例を説明するための図である。
【図 2】 充電制御装置の動作を説明するための図である。
【図 3】 直列接続されたコンデンサの端子電圧のバ尔斯キをなくすために抵抗を並列に接続した回路の構成例を示す図である。
【符号の説明】

1 … 充電制御装置、2 … 電源極性切り換え器、C 1、C 2 … コンデンサ、D 1、D 2 … ダイオード、M 1、M 2 … スイッチング素子、X 1、X 2 … 3 端子シャントレギュレータ、R 1 1 ~ R 1 4、R 2 1 ~ R 2 4 … 抵抗

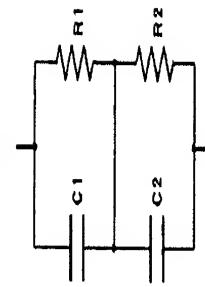
【図 1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

(72) 発明者 岡村 純夫
神奈川県横浜市南区南太田町 3 丁目 303 番
の 24
(72) 発明者 山岸 政章
神奈川県横浜市神奈川区台町 2-5 株式会社
社バワーシステム内
(72) 発明者 清水 雅彦
神奈川県横浜市神奈川区台町 2-5 株式会社
社バワーシステム内

(72) 発明者 篠塚 政彦
神奈川県横浜市神奈川区台町 2-5 株式会社
社バワーシステム内
(72) 発明者 清水 正明
神奈川県横浜市神奈川区台町 2-5 株式会社
社バワーシステム内
(72) 発明者 岩下 繁明
神奈川県横浜市神奈川区台町 2-5 株式会社
社バワーシステム内